



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

شناسایی، ردیابی و مدیریت مگس انجیر آفریقایی

Zaprionus indianus Gupta

(*Diptera: Drosophilidae*)

African fig fly



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

ولی الله رضایی

شهریورماه ۱۴۰۰

دستورالعمل شماره: ۴۰۰۰۶۱۲۸

بخش اول، مقدمه:

Zaprionus indianus معمولاً روی میوه های بسیار رسیده و ریخته بر زمین تغذیه می کند اگرچه تغذیه از میوه های روی درخت نیز غیر معمول نمی باشد. در بیشتر درختان میوه میزبان، خسارت آفت به میوه ها نیاز به دسترسی آفت به گوشت میوه است با وجود این توانایی حمله آفت به میوه های انجیر آسیب ندیده با گذاشتن تخم در سوراخ انتهایی میوه امکان پذیر است. این گونه بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آفریقا و آسیا می باشد و طی سال های اخیر گسترش وسیعی یافته است. آفت در اکثر منابع به عنوان یک آفت ثانویه برای محصولاتی غیر از انجیر گزارش گردیده است.

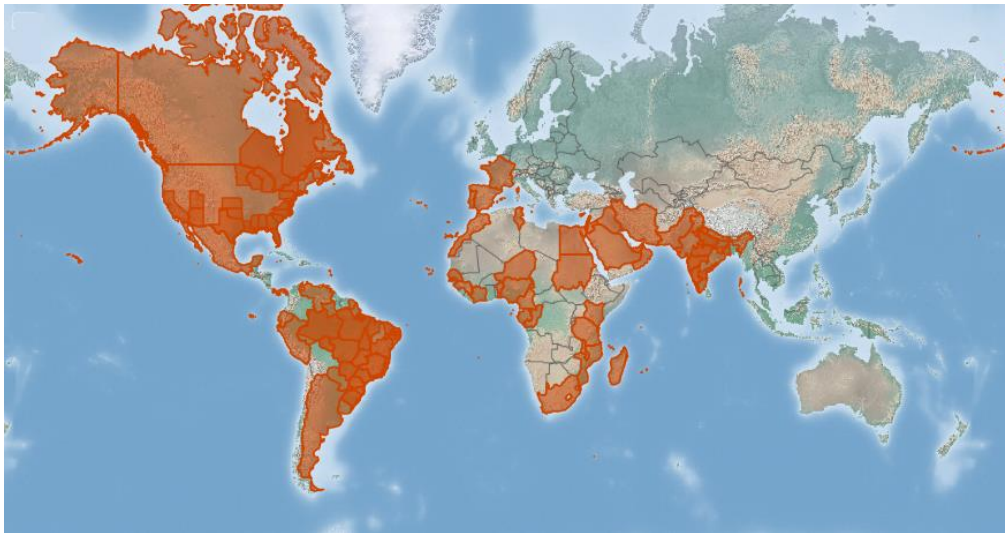
مناطق انتشار

آفریقا: کشورهای آفریقای جنوبی، بنین، تانزانیا، تونس، جمهوری کنگو، رونیون، ساحل عاج، سنت هلن، سنگال، سودان، سیشل، کامرون، کنیا، گابن، گینه، ماداگاسکار، مالاوی، مراکش، مصر، موریس، موزامبیک، نیجر و نیجریه

آسیا: اردن، اسرائیل، امارات متحده عربی، ایران، پاکستان، عراق، عربستان سعودی، عمان، لبنان، نپال و هند
اروپا: اسپانیا، پرتغال، فرانسه، قبرس و مالت

آمریکای شمالی: ایالات متحده آمریکا، پاناما، جمهوری دومینکن، کانادا، گوادلوپ و مکزیک

آمریکای جنوبی: آرژانتین، اروگوئه، اکوادور، برزیل، پاراگوئه، پرو، گینه فرانسه و ونزوئلا



شکل ۱- مناطق انتشار مگس میوه انجیر در دنیا (CABI 2020)

در ایران آفت از استان فارس از مرکبات و انجیر کاری های داراب و استهبان (۱۳۸۷) گزارش و در سال ۱۳۹۰ همراه مگس میوه مدیترانه ای هلو و خرمالوهای آلوده در شهریار استان تهران نیز مشاهده گردید. طی سال های اخیر آلودگی آفت روی محصولات مختلف از جمله آلبالو، گیلاس، ذغال اخته، انار و سایر درختان میوه در

استان های دیگر کشور گزارش شده است. شباهت بسیار زیاد این آفت به مگس سرکه باعث شده که گزارش آن از سطح کشور محدود باشد اما احتمالاً در سایر مناطق نیز وجود دارد.

گیاهان میزبان

براساس منابع این مگس قادر است تا روی محصولات مختلف از جمله ۸۰ گونه درخت میوه اهلی و وحشی ایجاد خسارت کند اما قادر به سوراخ نمودن میوه های آسیب ندیده و نارس نمی باشد. این مگس روی باکتری ها و مخمر های روی میوه های در حال پوسیدن نیز تغذیه می کند. با این وجود، آفت در برزیل آفتی اولیه روی انجیر محسوب می گردد. در آفریقا آووکادو، موز، مرکبات، انجیر، گواوا، انبه و خرمالو میزبان این آفت می باشند (Lachaise & Tsacas 1983).

فهرست میزبان ها (CABI, 2007)

آلبالو (*Prunus cerasus*)، آووکادو (*Persea americana*)، ازگیل ژاپنی (*Eriobotrya japonica*)، انار (*Punica granatum*)، انجیر (*Ficus carica*)، انگور (*Vitis vinifera*)، بادام هندی (*Anacardium occidentale*)، بلوبری (*Vaccinium spp.*)، پرتقال (*Citrus sinensis*)، تمشک (*Rubus idaeus*)، توت فرنگی (*Fragaria*)، خرمالو (*Phoenix dactylifera*)، خرمالو (*Diospyros kaki*)، زردآلو (*Prunus armeniaca*)، زیتون (*Olea europaea subsp. europaea*)، شلیل (*Prunus persica var. nucipersica*)، عناب (*Ziziphus jujuba*)، کیوی فروت (*Actinidia chinensis*)، گواوا (*Psidium guajava*)، گردوی هندی (*Aleurites moluccana*)، گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum*)، لونگان (*Dimocarpus longan*)، موز (*Musa*)، میوه ستاره ای (*Averrhoa carambola*)، هلو (*Prunus persica*).

بخش دوم، روش های شناسایی

شکل شناسی

حشرات بالغ: بدن این مگس قهوه ای مایل به زرد با نوار سفید مشخص کشیده شده از محل شاخک ها تا نوک گرده (پشت قفسه سینه) و از قفسه سینه تا محل اتصال بال ها است. چشم های مگس قرمز است. این حشره کوچک با طول ۳/۵ میلی متر و نیاز به ذره بین برای شناسایی آن می باشد. وجود نوارهای سفید-نقره ای رنگ این آفت و کلیه گونه های *Zaprionus* را بسیار مشخص و به آسانی قابل تشخیص می سازد. این گونه با داشتن سینه و شکم رنگ کلی زرد (و نه قهوه ای) و وجود نوارهای باریک نقره ای رنگ که توسط نوار سیاه رنگی روی سرو پشت سینه قابل تمایز است. نوار سیاه رنگ فوق روی سپرچه پهن تر نشده و سپر دارای نوک سفید نمی باشد (شکل ۲).

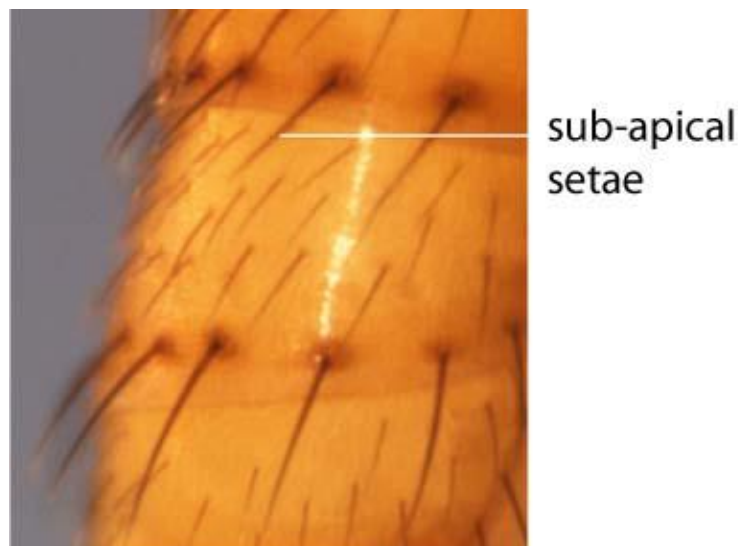
مشخصه های آفت:

۱. رنگ زمینه مگس (سر، قفسه سینه و شکم) زرد

۲. نوارهای سفید با کناره سیاه رنگ آفت در سر و قفسه سینه
۳. نوارهای سیاه رنگ با عرض مساوی که روی سپرچه پهن نمی باشد.
۴. سپرچه بدون نوک سفید رنگ
۵. وجود خارهای ترکیبی روی ران (بخش ضخیم تر پا) در پای جلو
۶. خارها مستقیم روی پا و نه روی برآمدگی قرار دارند.
۷. موهای نیمه نوکی (Subapical) روی ترزیت چهارم و پنجم (تقریباً معادل نصف فاصله دورترین بخش شکم از قفسه سینه) خارج شده از درون لکه های قهوه ای یا سیاه رنگ (شکل ۳).



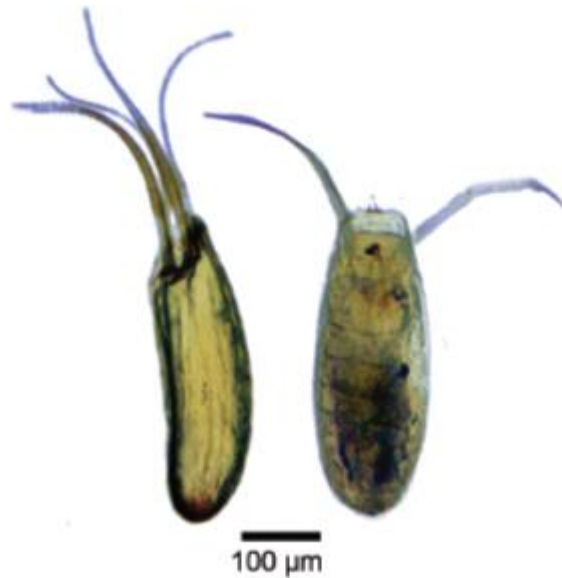
شکل ۲- مگس انجیر آفریقایی نر (سمت راست). ران مگس انجیر آفریقایی با سه خار ویژه مرکب (سمت چپ).



شکل ۳- موهای نیمه نوکی در مگس انجیر آفریقایی (به لکه های سیاهی که موها از آنها خارج می شود توجه کنید).

حشرات بالغ نسبت به سایر گونه‌های مگس‌های میوه‌ای که ممکن است درون میوه‌های ریخته بر زمین در باغ کشف شوند تفاوت‌هایی دارد که در شکل ۷ این مگس‌ها نمایش داده شده است.

تخم: تخم‌ها شبیه تخم مگس سرکه، حدود ۰/۵ میلی‌متر، شیری‌رنگ، دوکی‌شکل و دارای ۴ رشته انتهایی است. این رشته‌ها برای تنفس تخم است (شکل ۴).



شکل ۴- تخم مگس سرکه (راست) و مگس انجیر آفریقایی (چپ)

لارو: این مگس از خانواده دروزوفیلیده بوده و لارو آن هم شبیه سایر لاروهای این خانواده است (شکل ۵).



شکل ۵- لارو مگس انجیر آفریقایی که بسیار شبیه لارو مگس میوه خانواده Tephritidae است.

شغیره: در ابتدا سفید و مات و در ادامه و با گذشت زمان به رنگ قهوه‌ای در می‌آید (شکل ۶).



شکل ۶- شفیره مگس انجیر آفریقایی



شکل ۷- تفاوت مگس های میوه موجود در میوه های ریخته شده در باغ

نحوه خسارت

این آفت به عنوان یک آفت ثانویه محسوب می شود که می تواند روی دامنه وسیعی از درختان میوه تغذیه کند. با وجود این، حشره قادر به ایجاد خسارت اقتصادی به عنوان آفت اولیه روی درختان انجیر در برزیل بوده است. آلودگی به این آفت می تواند باعث کاهش محصول انجیر تا ۸۰ درصد گردد. این امر در سال های گذشته و روی انجیر استهبان اتفاق افتاد. با جابجایی میوه های آلوده، این مگس می تواند تا مسافت های طولانی منتقل شده و می تواند مناطق جدید را آلوده نماید. در آمریکای جنوبی این حشره آفتی مهم روی مرکبات و هلو بوده است. اگرچه خسارت به این دو گونه محصولات ناشی از رسیدگی بیش از حد میوه روی درخت بوده است. آفت همچنین هزینه های تولید محصول را افزایش داده و در باغات انجیری که آفت مستقر شده است مبارزه با آفت الزامی است.

در آفریقا، آفت روی ۷۴ گونه از میوه های قبلاً آسیب دیده خسارت می زند. حشرات ماده قادر به تخمگذاری در پوست این میوه ها نبوده و برای تخمگذاری به محل زخم یا شکستگی نیاز است. گاهی این مگس از محل تخمگذاری مگس میوه مدیترانه ای برای تخمگذاری خود استفاده می کند (Lachaise & Tsacas 1983). در انجیر، مگس ها در اطراف سوراخ انتهای میوه تخم گذاری می کنند. همراهی و همزیستی این مگس با باکتری ها منجر به فساد میوه انجیر می شود. لاروهای این آفت از گوشت میوه تغذیه کرده و داخل میوه را خالی

می‌کنند. در اثر حمله آفات بر روی میوه‌های انجیر آلوده سوراخ‌های ریزی دیده می‌شود و ترشح شیره انجیر از سوراخ انتهایی میوه کاملاً مشخص می‌باشد (شکل ۸).



شکل ۸- خسارت مگس انجیر آفریقایی روی انجیر

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی این آفت در ایران کاملاً مطالعه نشده است. این حشره به سرعت ایجاد کلنی می‌کند اما ظاهراً نسبت به سرما حساس است و مرگ و میر زمستانه ماده‌های زمستانگذران آفت ممکن است بسیار بالا باشد. دما بر بقای لارو و شفیره و همچنین سیکل زندگی آفت تاثیرگذار است و دمای ۳۲ درجه سانتیگراد مناسب‌ترین دما برای رشد و نمو و تولید مثل آفت محسوب می‌شود. آستانه پایینی دما در این حشره برای تخم ۹/۷، برای لارو ۹/۲ و برای شفیره‌ها ۱۰/۷ درجه سانتیگراد و درجات روز رشدی برای مرحله تخم ۱۰/۵، برای مرحله لارو ۱۴۸/۶ و برای شفیره ۶۶/۲۵ درجه روز در برزیل محاسبه شده است (Setta & Carareto, 2005). درجه روز مورد نیاز از مرحله تخم تا حشره بالغ ۲۶۲/۲ درجه روز است. براساس این نتایج در دمای آستانه پایینی حرارت ۹/۷ درجه سانتیگراد، این آفت می‌تواند تا بیش از ۱۶ نسل در سال در مناطق تولید انجیر داشته باشد (Nava et al., 2007).

در بررسی که در کشورهای عربی انجام شده درجات روز حرارتی مورد نیاز برای ظهور حشرات بالغ نر ۲۲۷/۳ درجه روز و برای حشرات ماده ۲۰۸/۳ درجه روز محاسبه شده است. آستانه پایینی حرارت برای نرها ۱۰/۰۷ و برای ماده‌ها ۱۰/۱۳ درجه سانتیگراد تخمین زده شده است (Amoudi, ۱۹۹۳). در این بررسی طول عمر حشرات نر ۸۰/۹ و برای ماده‌ها ۸۸/۹ روز در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد تا ۴۶/۶ روز برای نرها و ۵۲/۹ روز در دمای ۲۲/۵ درجه سانتیگراد بوده است. مرگ و میر تخم‌ها در دماهای بررسی شده نسبت به بقیه مراحل بیشتر

بوده است. حشرات ماده ۲۱۸ تخم در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۳۹۵ تخم در دمای ۲۲/۵ درجه سانتیگراد تولید نمودند. در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۲۲/۵ درجه سانتیگراد حدوداً ۸۷/۴ و ۸۸/۸ درصد از تعداد کل تخم های تولید شده طی ۴۵ روز ابتدایی مرحله تخمیزی صورت گرفته است. در برزیل متوسط زمان طی سیکل زندگی آفت ۱۳ تا ۲۰ روز است (Stein et al., 2003). تعداد نسل آفت در سال از ۱۲ تا ۱۶ نسل متغیر است (Karan et al., 2000; Setta and Carareto, 2005; Nava et al., 2007). مطالعات آزمایشگاهی و مزرعه ای نشان داده که این آفت به صورت تخم و گاهی به صورت شفیره زمستانگذرانی می کند. تخم ها تا زمان مناسب شدن دما در حالت دیابوز باقی می مانند.

بخش سوم، دستورالعمل اجرایی کنترل

روشهای پایش و ردیابی

استفاده از تله های طعمه ای غذایی همراه محلول های جلب کننده مختلفی تاکنون برای این آفت مورد بررسی قرار گرفته که بیشتر بر پایه میوه های میزبان آفت بوده اند. جلب کننده های غذایی مورد استفاده برای آفت شامل پروتئین هیدرولیزات (بسته به غلظت ۲ تا ۱۰ درصد) و رب انار (محلول سه درصد) همراه با مالاتیون (۲ در هزار) می باشند.

ساده ترین تله توصیه شده برای بدام اندازی آفت (ردیابی و شکار انبوه) شامل بطری های پلاستیک (Pet trap) سفید یا سبز رنگ و حتی شفاف است (شکل ۹). برای تهیه این تله می توان از بطری های استفاده شده آب معدنی یا نوشابه های خانواده استفاده نمود. در یک سوم بالای این بطری ها در اطراف بطری ۳-۴ سوراخ به قطر ۰/۵ سانتی متر (کمتر از قطر یک خودکار) تعبیه شده و محلول تهیه شده مسموم بایستی در یک سوم کف این بطری ریخته شود.

تله های مورد استفاده در باغات در ارتفاع مناسب (۱۵۰ سانتی متری) در قسمت های بیرونی سایبان درخت آویزان می شوند. استفاده از تشت های محتوی پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون در کف باغات نیز توصیه شده است.

بر خلاف مگس های میوه خانواده Tephritidae تله های مک فیل (Mc Phail) برای ردیابی مگس انجیر آفریقایی توصیه نمی شود.

تعداد تله برای ردیابی آفت دو عدد تله همراه طعمه مسموم در هر هکتار ایستگاه پایش آگاهی است.



شکل ۹- تله های بطری شکل جهت ردیابی و شکار انبوه مگس انجیر آفریقایی

بررسی میوه های بر زمین ریخته: در فصول مختلف سال و هنگام رسیدن میوه های میزبان، بررسی میوه های بر زمین ریخته، گندیده، زخمی شده و مشکوک به آلودگی و نگهداری آنها در محیطی مناسب از جمله انکوباتور و ظهور حشرات کامل آفت می تواند به شناسایی آفت مد نظر کمک نموده و از آلودگی به این آفت اطمینان حاصل شود. باید توجه داشت که لارو این آفت بسیار شبیه لارو مگس های میوه خانواده Tephritidae و به خصوص مگس میوه مدیترانه ای است که دارای میزبان های مشترکی هستند.

اقدامات بهداشتی

رعایت بهداشت باغ، جمع آوری و معدوم نمودن سریع میوه های بر زمین ریخته (حداکثر دو روز پس از ریزش)، در صورت امکان برداشت سریع تر و به موقع میوه های روی درخت (برای مثال می توان میوه های خرمالو را زودتر و پس از رسیدن فیزیولوژیکی میوه برداشت نمود).

اقدامات زراعی

مدیریت آبیاری درختان انجیر با توجه به نوع درختان انجیر (دیم یا آبی بودن باغ) مانند آبیاری در حد نیاز و خودداری از آبیاری اضافی و جلوگیری از ایجاد روان آب و جمع شدن آب در باغ

طعمه مسموم پاشی

در صورت بالا بودن شدت آلودگی، طعمه پاشی بخش هائی از درخت با طعمه مسموم متشکل از پروتئین هیدرولیزات (۳-۵ درصد) همراه با سم مالاتیون (دو در هزار) توصیه می شود. طعمه پاشی شاخه های اصلی و یا بخش های بدون میوه درخت برای این کار مناسب تر است.

کنترل بیولوژیکی و غیر شیمیایی

بدام اندازی انبوه

برای مدیریت این آفت می توان از بدام اندازی انبوه حشرات نر و ماده با استفاده از طعمه های غذایی از جمله ترکیب پروتئین هیدرولیزات (بسته به غلظت از ۳ تا ۱۰ درصد) همراه با سم مالاتیون، اسپینوساد یا دایمتوات (دو در هزار) و یارب انار (محلول سه درصد) درون بطری پلاستیکی (Pet) نصب شده در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین و یا تشت های قرار داده شده در زیر سایه انداز درختان میزبان استفاده کرد. براساس بررسی به عمل آمده بهترین زمان استفاده از مواد جلب کننده در شکار انبوه این آفت براساس زمان رسیدن میوه های میزبان می باشد. تعداد بطری توصیه شده همراه طعمه مسموم در هکتار باغ برای بدام اندازی انبوه آفت براساس تراکم درخت در باغ ۵۰ تا ۱۰۰ عدد می باشد.

بخش چهارم منابع

۱. جویبار، شهربانو، استوان، هادی و حقانی، مصطفی، ۱۳۹۲. ارزیابی اثرات مواد جلب کننده مختلف و ارتفاع نصب آنها در شکار مگس انجیر آفریقایی (*Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) در باغ میوه مخلوط در شیراز (استان فارس). پژوهش های کاربردی در گیاهپزشکی (دانش کشاورزی). دوره ۵، شماره ۲، صفحات ۸۰-۷۱.
2. Alawamleh, A., Katbeh-Bader, A., Hassan, N. and Al-Jboory, I. 2016. Biological studies on the African fig fly, *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae, Agriculture & Forestry, Vol. 62 Issue 4: 65-71.
3. Amoudi, M. A. Diab, F. M. and Abou-Fannah. S. S. M. 1991. *Zaprionus indiana* (Diptera: Drosophilidae) in Saudi Arabia and the Effect of Temperature on the Life Cycle King Saud Univ., Vol. 3, Science (2), pp. 111-121, Riyadh (1411 A.H.1991)
4. Amoudi, M. A., Diab, F. M., and Abou-Fannah, S. S. M. 1993. Influence of low temperature on development, adult longevity and productivity of *zaprionus indiana gupta* (diptera: drosophilidae). Journal of King Saud University, agriculture science: 5 (2); 263- 274
5. Karan D., Dubey S., Moreteau B., Parkash R. and David J. R. (2000). Geographical clines for quantitative traits in natural populations of a tropical drosophilid: *Zaprionus indianus*. Genetica, 108: 91-100.
6. Lachaise, D. and Tsacas, L. 1983 – Breeding-Sites in Tropical African Drosophilids – In: Ashburner M., Carson H. L. & Thompson J. N. (eds.), The Genetics and Biology of Drosophila, vol. 3d, p. 221-332. New York: Academic Press.
7. Nava D. E., Nascimento A. M., Stein C. P., Haddad M. L., Bento J. M. S. and Parra J. R. P. (2007). Biology, thermal requirements, and estimation of the number of generations of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) for the main fig producing regions of Brazil. Florida Entomologist, 90(3): 495-501.
8. Pasini, M. P. B. and Link, D. 2011. Efficiency of different traps to capture *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in fig orchard in Santa Maria county, Rio Grande do Sul state, Brazil. International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science (ISSN: 2251-0044) Vol. 1(8) pp. 349-354.
- Pasini, M. P. B., Link, D. and Schaich. G.2011. Attractive solutions efficiency in capturing *Zaprionus indianus* Gupta,1970 (Diptera: Drosophilidae) in *Ficus carica* L. (Moraceae) orchard in Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. Início.
9. Pasini, M. P. B., Link, D. and Fronza, D.2012. Attractive food efficiency in monitoring of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in guava orchard. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 7 (1), pp. 152-159.
10. Pasini, M. P. B., Link, D., Schaich. G., Dal'Col Lúcio, A. and Wansing, A. T. 2013 Attractive solutions for monitoring *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) populations in fig orchard. *Pesqui. Agropecu. Trop.* vol.43 no.3 Goiânia July/Sept. 2013
11. Setta N. and Carareto C. M. A. (2005). Fitness components of a recently-established population of *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) in Brazil. *Iheringia Série Zoologia*, 95(1): 47-51.
12. Stein C. P., Teixeira É. P. and Novo J. P. S. (2003). Aspectos biológicos da mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta,1970 (Diptera: Drosophilidae). *Entomotropica*, 18(3): 219-221.